

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-153959

(43)Date of publication of application : 11.06.1996

(51)Int.Cl.

H05K 3/34  
 B23K 3/06  
 H01L 21/60  
 H01L 21/68  
 H01L 21/321

(21)Application number : 06-292936

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.11.1994

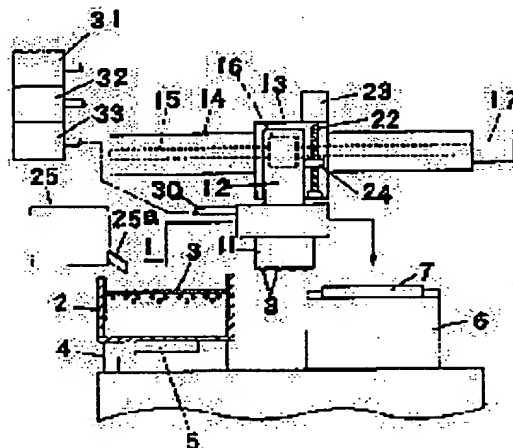
(72)Inventor : NAKAZATO SHINICHI  
 KASAI TERUAKI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR MOUNTING SOLDER BALL

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a device and method by which solder balls can be surely picked up from a solder ball supply section by attracting the solder balls to the suction holes of a head by vacuum suction.

**CONSTITUTION:** In order to evacuate the inside of a head 11, a blower 32 is provided in addition to a vacuum pump 31. The pump 32 can generate a very low air pressure, but cannot suck a large amount of air, whereas the blower 32 cannot generate very low air pressure, but can suck a large amount air. Therefore, when the head 11 is lowered to attract solder balls 3 from a solder ball supply section 1 by vacuum suction, the balls 3 are attracted to the suction holes of the head 11 by utilizing the suction forces of the pump 31 and blower 32. When all suction holes of the head 11 are closed with the balls 3 attracted to the holes by vacuum suction, the head 11 is moved to a board 7 by reducing the suction force of the blower 32 and the balls 3 are mounted on the board 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3134686

[Date of registration]

01.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim]**

[Claim 1] the feed zone of a solder ball, the positioning section of a work, and the adsorption that carries out vacuum adsorption of the solder ball — a hole with the head formed in the inferior surface of tongue This head is equipped with a vertical-movement means to make a vertical operation perform, and the move means to which between the aforementioned feed zone and the aforementioned positioning sections is moved for this head. To a hole, carry out vacuum adsorption and it takes up the solder ball of the aforementioned feed zone — adsorption of the aforementioned head — Subsequently, the aforementioned head is moved to the upper part of the work positioned by the aforementioned positioning section. Then, the vacuum pump and Blois which are the loading equipment of the solder ball which was made to carry a solder ball in the aforementioned work by canceling the vacuum adsorbed state of a solder ball, and carry out vacuum suction of the interior of the aforementioned head, Loading equipment of the solder ball characterized by preparing the control section which controls individually vacuum suction / suction cancel by this vacuum pump and this Blois.

[Claim 2] Loading equipment of the solder ball of the claim 1 publication characterized by having a vacua destructive means to destroy the vacua inside the aforementioned head.

[Claim 3] In carrying out vacuum adsorption of the solder ball at a hole, and taking up the adsorption which a head is dropped toward the feed zone of a solder ball, and this head is subsequently raised, and was formed in the inferior surface of tongue of this head — all aforementioned adsorption, after carrying out vacuum suction of the interior of the aforementioned head by the vacuum pump and Blois and carrying out vacuum adsorption until vacuum adsorption of the solder ball is carried out at a hole Reduce vacuum suction by aforementioned Blois and the vacuum suction status is continued with the aforementioned vacuum pump. Subsequently, the aforementioned head which took up the solder ball by driving a move means is moved to the upper part of the work positioned by the positioning section. Then, the loading technique of the solder ball characterized by carrying a solder ball in the aforementioned work by canceling the vacuum suction status of the aforementioned vacuum pump.

[Claim 4] It is the loading technique of the solder ball the claim 3 publication characterized by destroying the vacua inside the aforementioned head by the vacua destructive means when the aforementioned solder ball is carried in the aforementioned work.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the loading equipment and the loading technique of a solder ball for carrying the solder ball for forming a bump in works, such as a substrate.

[0002]

[Prior art] The method of heating and carrying out melting solidification of the solder ball as a means to form a bump (vegetation electrode) in the electrode of works, such as a substrate and a chip, after carrying a solder ball at a work is learned. Generally, many bumps are formed in a work and many solder balls are carried [ therefore ] in a work. the adsorption of many [ inferior surface of tongue ] as the technique of carrying out batch loading of many solder balls at a work — the technique using the head in which the hole was formed is learned

[0003] Drawing 3 is the side elevation of the head of the loading equipment of the conventional solder ball, and the feed zone of a solder ball. the inside of drawing, and 11 — a head — it is — many adsorption [ inferior surface of tongue / the ] — a hole — 11a is formed The interior of this head 11 is connected to the vacuum pump (outside of drawing) through the tube 8. 2 is a container which \*\*\*\*s the solder ball 3, and the solder ball 3 is \*\*\*\*ed in large numbers.

[0004] Next, an operation is explained. going up, after a head's 11 downing toward a container 2 and landing the inferior surface of tongue on the solder ball 3, carrying out vacuum suction with a vacuum pump — adsorption — a hole — to 11a, vacuum adsorption of the solder ball 3 is carried out, and it is taken up Subsequently, it moves to the upper part of a work (outside of drawing), and a head 11 carries the solder ball 3 in a work by canceling the vacuum adsorbed state by the vacuum pump there.

[0005]

[Object of the Invention] According to the technique using the above heads 11, there is the advantage which can carry many solder balls 3 in a work collectively. By the way, the vacuum pump used in order to carry out vacuum suction of the interior of a head 11 has the property that little suction air capacity is, although vacuum pressure is large. For this reason, the head 11 carried out down / elevation operation, and when vacuum adsorption of the solder ball 3 was carried out and it was taken up, the vacuum suction force was insufficient, and there was a trouble of being easy to generate a pickup mistake. incidentally — a head 11 — those adsorption [ all ] — a hole — if vacuum adsorption of the solder ball 3 is carried out and it cannot be taken up to 11a, as for a work, the solder ball 3 will be missing, and this work will become a defective

[0006] then, the trouble of the above-mentioned former [ this invention ] — canceling — all adsorption of a head — to a hole, vacuum adsorption of the solder ball is carried out certainly, it is taken up, and it aims at offering the loading equipment and the loading technique of the solder ball which can be carried in a work

[0007]

[The means for solving a technical problem] this invention For this reason, the feed zone of a solder ball and the positioning section of a work, the adsorption which carries out vacuum adsorption of the solder ball — a hole with the head formed in the inferior surface of tongue, and a vertical-movement means to make a vertical operation perform on this head It has the move means to which between a

feed zone and the positioning sections is moved for this head. To a hole, carry out vacuum adsorption and it takes up the solder ball of a feed zone -- adsorption of a head -- Subsequently, a head is moved to the upper part of the work positioned by the positioning section. Then, the vacuum pump and Blois which are the loading equipment of the solder ball which was made to carry a solder ball in a work by canceling the vacuum adsorbed state of a solder ball, and carry out vacuum suction of the interior of a head. The control section which controls individually vacuum suction / suction cancel by this vacuum pump and this Blois is prepared.

[0008]

[Operation] according to the above-mentioned configuration -- the vacuum pressure and the big suction air capacity of Blois with a big vacuum pump -- all adsorption -- the vacuum adsorption of the solder ball can be certainly carried out in a hole and after carrying out vacuum adsorption (namely, all adsorption -- after closing a hole with a solder ball), since big suction air capacity is unnecessary, the vacuum suction force of Blois is reduced, the vacuum adsorbed state of a solder ball is held with the vacuum suction force of a vacuum pump, it moves to the upper part of a work and a head carries a solder ball in a work

[0009]

[Example] Next, the example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 1 is the side elevation of the loading equipment of the solder ball of one example of this invention, and drawing 2 is the block diagram of this pipe line. In drawing 1, 1 is the feed zone of a solder ball and is constituted as follows. 2 is a container and the solder ball 3 is \*\*\*\*ed. 4 is the brace of a container 2. The inferior surface of tongue of a container 2 is equipped with the vibrator 5. If a vibrator 5 drives, a container 2 will vibrate and the internal solder ball 3 will be fluidized. 25 is the supply section of the solder ball 3, and if the amount of the solder ball 3 in a container 2 decreases, it will supply the solder ball 3 to a container 2 from nozzle 25a.

[0010] 6 is a movable table as positioning section of a substrate, and has positioned the substrate 7. Positioning of a substrate 7 is performed by the movable table's 6 driving and moving a substrate 7 horizontally. 11 is a head and is held at the lower part of the rise-and-fall plate 12. 13 is a block and the motor 23 made to rotate a perpendicular ball thread 22 and the perpendicular ball thread 22 is formed. The nut 24 is combined with the rise-and-fall plate 12, and \*\* ON of the ball thread 22 is carried out to the nut 24. Therefore, if a motor 23 carries out a right reverse drive and a ball thread 22 carries out a right reverse rotation, the rise-and-fall plate 12 will move up and down along with a ball thread 22, and the head 11 of this and one will also move up and down.

[0011] 14 is an oblong move table and is constructed between the feed zone 1 of a solder ball, and the movable table 6. The move table 14 is equipped with the level feed screw 15. The nut 16 prepared in the tooth back of block 13 is \*\*\*\*ed to the feed screw 15. Therefore, if a motor 17 drives and a feed screw 15 rotates, block 13 and the head 11 will be moved to longitudinal direction along with the move table 14.

[0012] The head 11 is connected to a vacuum pump 31, Blois 32, and the air feed zone 33 through the tube 30. Next, the detail of the pipe line is explained with reference to drawing 2. A vacuum pump 31, Blois 32, and the air feed zone 33 are connected to the head 11 through bulbs 34, 35, and 36, respectively. These devices are controlled by the control section 37. moreover, the adsorption which carries out vacuum adsorption of the solder ball 3 on the inferior surface of tongue of a head 11 -- a hole -- 11a is formed. A vacuum pump 31 carries out vacuum suction of the interior of a head 11, when a bulb 34 opens. Moreover, when a bulb 35 also opens Blois 32, vacuum suction of the interior of a head 11 is carried out.

[0013] Although a vacuum pump 31 can enlarge vacuum pressure, it has the property that little suction air capacity is. On the other hand, in Blois 32, vacuum pressure has the property that suction air capacity has the large parvus. Then, taking advantage of such a property that a vacuum pump 31 and Blois 32 have, vacuum adsorption of the solder ball 3 of the feed zone 1 of a solder ball is carried out certainly, and this head 11 takes it up so that it may explain in full detail behind. In case a head 11 carries the solder ball 3 in a substrate 7, the air feed zone 33 opens a bulb 36, supplies air to the interior of a head 11, and destroys the vacua inside a head 11. thereby -- adsorption -- a hole -- the solder ball 3 by which vacuum adsorption was carried out at 11a -- adsorption -- a hole -- it drops out of 11a and is carried in a substrate 7

[0014] The loading equipment of this solder ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. A motor 17 is driven and a head 11 is moved to the upper part of a container 2. Next, although a motor 23 is driven and a head 11 is dropped, the solder ball 3 in a container 2 is made to flow by driving a vibrator 5 and vibrating a container 2 at this time. In addition, as a means to make the solder ball 3 in a container 2 fluidize, a means to \*\*\* gas in a container 2 is also known.

[0015] Now, when a head 11 downs, both the vacuum pump 31 and Blois 32 are driven, and are also opening bulbs 34 and 35. therefore, adsorption of a head 11 — a hole — the air capacity of the air attracted from 11a is large if drop a head 11, and land the inferior surface of tongue on the front face of the layer of the solder ball 3 \*\*\*\*ed by the container 2, or a inferior surface of tongue is slightly sunk below in this front face, a motor 23 is next reverse-driven and a head 11 is raised in such the status — all adsorption — a hole — vacuum adsorption of the solder ball 3 is carried out certainly, and it is taken up by 11a

[0016] now, all adsorption — a hole — the solder ball 3 carries out vacuum adsorption at 11a — having — all adsorption — a hole — if 11a is closed by the solder ball 3, the suction air capacity only with big what is necessary being only just to hold the interior of a head 11 to high vacuum pressure after this is unnecessary then, the solder ball 3 — adsorption — a hole — if vacuum adsorption is carried out at 11a, a bulb 35 will be closed, vacuum suction by Blois 32 will be stopped, and the vacuum adsorbed state of the solder ball 3 will be held by continuing only vacuum suction by the vacuum pump 31

[0017] Now, if the solder ball 3 is taken up, a motor 17 will be driven and a head 11 will be moved to the upper part of a substrate 7. Next, while drop a head 11, the solder ball 3 of the inferior surface of tongue is landed on the top of a substrate 7, a bulb 34 is closed there and vacuum suction of a vacuum pump 31 is stopped, a bulb 36 is opened and air is supplied to the interior of a head 11 from the air feed zone 33. then, the vacua in a head 11 is destroyed — having — the solder ball 3 — adsorption — a hole — it drops out of 11a and is carried in a substrate 7 Next, a head 11 is moved to the upper part of a container 2, and the operation mentioned above is repeated.

[0018] In addition, although the above-mentioned example explained the substrate 7 for the example as a work, as a work, other works, such as a chip, are sufficient. moreover — the above-mentioned example — adsorption — a hole — if vacuum adsorption of the solder ball 3 is carried out, although it will close a bulb 35 to 11a completely and the drop dead halt of the vacuum suction by Blois 32 will be carried out to it, a bulb 35 may be extracted and the vacuum suction force by Blois 32 may be decreased Moreover, when a pressure sensor is attached in the interior of a head 11, the pressure variation inside a head 11 is detected and this pressure reaches a predetermined value, after it may stop vacuum suction by Blois 32 or a head 11 starts adsorption of the solder ball 3, you may stop vacuum suction by Blois 32 after predetermined time progress.

[0019]

[Effect of the invention] although vacuum pressure of this invention is large as explained above, the parvus uses the vacuum pump with little suction air capacity, and vacuum pressure combining Blois where suction air capacity is large — the solder ball of a feed zone — adsorption of a head — to a hole, vacuum adsorption is carried out certainly and it can take up Moreover, by preparing an air feed zone, the vacua inside a head is destroyed certainly and a solder ball can certainly be carried in a work.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-153959

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

(51) Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	5 0 5 A	8718-4E		
B 2 3 K 3/06		H		
H 0 1 L 21/60	3 1 1 Q	7726-4E		
21/68	B			
		9169-4M	H 0 1 L 21/ 92	6 0 4 H
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-292936

(22) 出願日 平成6年(1994)11月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中里 真一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 笠井 輝明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

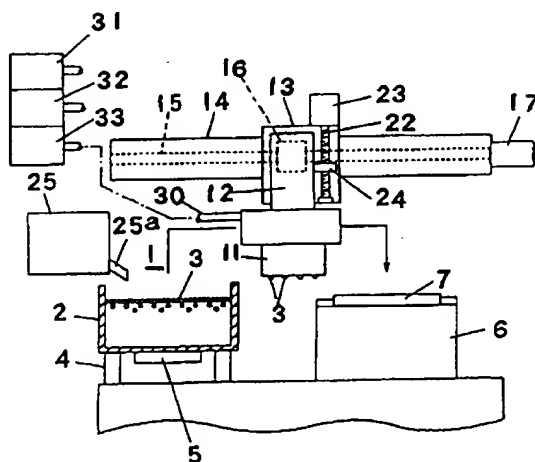
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半田ボールの搭載装置および搭載方法

(57) 【要約】

【目的】 半田ボールの供給部の半田ボールをヘッドの吸着孔に確実に真空吸着してピックアップできる半田ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【構成】 ヘッド11の内部を真空吸引するために、真空ポンプ31の他に、ブローア32を設ける。真空ポンプ31は真空圧は大きいが吸引風量は小さい特性があり、またブローア32は真空圧は小さいが吸引風量は大きい特性がある。そこでヘッド11が下降して半田ボールの供給部1の半田ボール3を真空吸着するときは、真空ポンプ31とブローア32の両者の吸引力により半田ボール3を吸着孔に真空吸着する。すべての吸着孔に半田ボール3が真空吸着されて吸着孔が半田ボール3で塞がったならば、ブローア32による真空吸引は減殺し、基板7へ向かって移送し、これに搭載する。



- 1 半田ボールの供給部
- 3 半田ボール
- 6 可動テーブル (位置決め部)
- 7 基板 (ワーク)
- 11 ヘッド
- 14 移動テーブル (移動手段)
- 31 真空ポンプ
- 32 ブローア
- 33 エア供給部 (真空破壊手段)

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】半田ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に形成されたヘッドと、このヘッドに上下動作を行わせる上下動手段と、このヘッドを前記供給部と前記位置決め部の間を移動させる移動手段とを備え、前記供給部の半田ボールを前記ヘッドの吸着孔に真空吸着してピックアップし、次いで前記ヘッドを前記位置決め部に位置決めされたワークの上方へ移動させ、そこで半田ボールの真空吸着状態を解除することにより半田ボールを前記ワークに搭載するようにした半田ボールの搭載装置であって、前記ヘッドの内部を真空吸引する真空ポンプおよびブロアと、この真空ポンプおよびこのブロアによる真空吸引・吸引解除を個別に制御する制御部とを設けたことを特徴とする半田ボールの搭載装置。

【請求項 2】前記ヘッドの内部の真空状態を破壊する真空状態破壊手段を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の半田ボールの搭載装置。

【請求項 3】ヘッドを半田ボールの供給部に向かって下降させ、次いでこのヘッドを上昇させてこのヘッドの下面に多数形成された吸着孔に半田ボールを真空吸着してピックアップするにあたり、すべての前記吸着孔に半田ボールが真空吸着されるまでは真空ポンプとブロアにより前記ヘッドの内部を真空吸引し、真空吸着した後は、前記ブロアによる真空吸引を減殺して前記真空ポンプにより真空吸引状態を継続し、次いで移動手段を駆動することにより半田ボールをピックアップした前記ヘッドを位置決め部に位置決めされたワークの上方へ移動させ、そこで前記真空ポンプの真空吸引状態を解除することにより半田ボールを前記ワークに搭載することを特徴とする半田ボールの搭載方法。

【請求項 4】前記半田ボールを前記ワークに搭載するときは、前記ヘッドの内部の真空状態を真空状態破壊手段によって破壊することを特徴とする請求項 3 記載の半田ボールの搭載方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、バンブを形成するための半田ボールを基板などのワークに搭載するための半田ボールの搭載装置および搭載方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】基板やチップなどのワークの電極にバンブ（突出電極）を形成する手段として、半田ボールをワークに搭載した後、半田ボールを加熱して熔融固化させる方法が知られている。一般に、ワークには多数個のバンブが形成されるものであり、したがって半田ボールはワークに多数個搭載される。多数個の半田ボールをワークに一括搭載する方法としては、下面に多数個の吸着孔が形成されたヘッドを用いる方法が知られている。

【0003】図 3 は、従来の半田ボールの搭載装置のヘ

ッドと半田ボールの供給部の側面図である。図中、11 はヘッドであり、その下面には多数個の吸着孔 11a が形成されている。このヘッド 11 の内部は、チューブ 8 を介して真空ポンプ（図外）に接続されている。2 は半田ボール 3 を貯溜する容器であって、半田ボール 3 が多数貯溜されている。

【0004】次に動作を説明する。真空ポンプにより真空吸引しながら、ヘッド 11 は容器 2 へ向かって下降し、その下面を半田ボール 3 に着地させた後、上昇することにより、吸着孔 11a に半田ボール 3 を真空吸着してピックアップする。次いでヘッド 11 はワーク（図外）の上方へ移動し、そこで真空ポンプによる真空吸着状態を解除することにより、半田ボール 3 をワークに搭載する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなヘッド 11 を用いる方法によれば、ワークに多数個の半田ボール 3 を一括して搭載できる長所がある。ところで、ヘッド 11 の内部を真空吸引するために用いられる真空ポンプは、真空圧は大きい吸引風量は少ないという特性を有している。このため、ヘッド 11 が下降・上昇動作をして半田ボール 3 を真空吸着してピックアップする際に真空吸引力が不足し、ピックアップミスが発生しやすいという問題点があった。因みに、ヘッド 11 がそのすべての吸着孔 11a に半田ボール 3 を真空吸着してピックアップできないと、ワークは半田ボール 3 が欠落することとなり、このワークは不良品となってしまう。

【0006】そこで本発明は、上記従来の問題点を解消し、ヘッドのすべての吸着孔に半田ボールを確実に真空吸着してピックアップし、ワークに搭載できる半田ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、半田ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、半田ボールを真空吸着する吸着孔が下面に形成されたヘッドと、このヘッドに上下動作を行わせる上下動手段と、このヘッドを供給部と位置決め部の間を移動させる移動手段とを備え、供給部の半田ボールをヘッドの吸着孔に真空吸着してピックアップし、次いでヘッドを位置決め部に位置決めされたワークの上方へ移動させ、そこで半田ボールの真空吸着状態を解除することにより半田ボールをワークに搭載するようにした半田ボールの搭載装置であって、ヘッドの内部を真空吸引する真空ポンプおよびブロアと、この真空ポンプおよびこのブロアによる真空吸引・吸引解除を個別に制御する制御部とを設けたものである。

## 【0008】

【作用】上記構成によれば、真空ポンプの大きな真空圧とブロアの大きな吸引風量により、すべての吸着孔に確



実に半田ボールを真空吸着できる。そして真空吸着した後(すなわちすべての吸着孔が半田ボールで塞がった後)は、大きな吸引風量は不要であるので、ブロアの真空吸引力を減殺し、真空ポンプの真空吸引力により半田ボールの真空吸着状態を保持して、ヘッドはワークの上方へ移動し、半田ボールをワークに搭載する。

【0009】

【実施例】次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図、図2は同配管系のブロック図である。図1において、1は半田ボールの供給部であって、以下のように構成されている。2は容器であって、半田ボール3が貯溜されている。4は容器2の支柱である。容器2の下面には振動器5が装着されている。振動器5が駆動すると容器2は振動し、内部の半田ボール3は流動化する。25は半田ボール3の補給部であって、容器2内の半田ボール3の量が少なくなれば、ノズル25aから容器2に半田ボール3を補給する。

【0010】6は基板の位置決め部としての可動テーブルであって、基板7を位置決めしている。可動テーブル6が駆動して基板7を水平方向に移動させることにより、基板7の位置調整を行う。11はヘッドであって、昇降板12の下部に保持されている。13はブロックであり、垂直なボールねじ22とボールねじ22を回転させるモータ23が設けられている。昇降板12にはナット24が結合されており、ボールねじ22はナット24に螺入している。したがってモータ23が正逆駆動してボールねじ22が正逆回転すると、昇降板12はボールねじ22に沿って上下動し、これと一体のヘッド11も上下動する。

【0011】14は横長の移動テーブルであって、半田ボールの供給部1と可動テーブル6の間に架設されている。移動テーブル14には水平な送りねじ15が備えられている。ブロック13の背面に設けられたナット16は送りねじ15に螺合している。したがってモータ17が駆動して送りねじ15が回転すると、ブロック13やヘッド11は移動テーブル14に沿って横方向に移動する。

【0012】ヘッド11は、チューブ30を介して、真空ポンプ31、ブロア32、エア供給部33に接続されている。次に図2を参照して配管系の詳細を説明する。真空ポンプ31、ブロア32、エア供給部33はそれぞれバルブ34、35、36を介してヘッド11に接続されている。これらの機器は制御部37により制御される。またヘッド11の下面には、半田ボール3を真空吸着する吸着孔11aが形成されている。真空ポンプ31は、バルブ34が開くことにより、ヘッド11の内部を真空吸引する。またブロア32もバルブ35が開くことによりヘッド11の内部を真空吸引する。

【0013】真空ポンプ31は、真空圧を大きくするこ

とはできるが、吸引風量は少ないという特性を有している。これに対し、ブロア32は真空圧は小さいが、吸引風量は大きいという特性を有している。そこでこのヘッド11は、真空ポンプ31とブロア32が有するこのような特性を生かして、後に詳述するように半田ボールの供給部1の半田ボール3を確実に真空吸着してピックアップする。エア供給部33は、ヘッド11が基板7に半田ボール3を搭載する際に、バルブ36を開いてヘッド11の内部にエアを供給し、ヘッド11の内部の真空状態を破壊する。これにより、吸着孔11aに真空吸着されていた半田ボール3は吸着孔11aから脱落し、基板7に搭載される。

【0014】この半田ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。モータ17を駆動してヘッド11を容器2の上方へ移動させる。次にモータ23を駆動してヘッド11を下降させるが、このとき、振動器5を駆動して容器2を振動させることにより、容器2内の半田ボール3を流動させている。なお容器2内の半田ボール3を流動化させる手段としては、容器2内にガスを圧送する手段も知られている。

【0015】さて、ヘッド11が下降するときには、真空ポンプ31とブロア32は共に駆動し、またバルブ34、35も開いている。したがってヘッド11の吸着孔11aから吸引されるエアの風量は大きい。このような状態で、ヘッド11を下降させて、その下面を容器2に貯溜された半田ボール3の層の表面に着地させるか、もしくは下面をこの表面以下にわずかに沈み込ませ、次にモータ23を逆駆動してヘッド11を上昇させれば、すべての吸着孔11aに半田ボール3は確実に真空吸着してピックアップされる。

【0016】さて、すべての吸着孔11aに半田ボール3が真空吸着されて、すべての吸着孔11aが半田ボール3により塞がれると、この後はヘッド11の内部を高い真空圧に保持すればよいだけであって、大きな吸引風量は不要である。そこで半田ボール3が吸着孔11aに真空吸着されたならば、バルブ35を閉じて、ブロア32による真空吸引を中止し、真空ポンプ31による真空吸引のみを継続することにより、半田ボール3の真空吸着状態を保持する。

【0017】さて、半田ボール3をピックアップしたならば、モータ17を駆動してヘッド11を基板7の上方へ移動させる。次にヘッド11を下降させてその下面の半田ボール3を基板7の上面に着地させ、そこでバルブ34を閉じて真空ポンプ31の真空吸引を中止するとともに、バルブ36を開いてエア供給部33からヘッド11の内部にエアを供給する。するとヘッド11内の真空状態は破壊され、半田ボール3は吸着孔11aから脱落して基板7に搭載される。次にヘッド11は容器2の上方へ移動し、上述した動作が繰り返される。

【0018】なお上記実施例では、ワークとして基板7

を例にとって説明したが、ワークとしてはチップなどの他のワークでもよいものである。また上記実施例では、吸着孔11aに半田ボール3が真空吸着されたならば、バルブ35を完全に閉じてブロア32による真空吸引を完全停止させているが、バルブ35を絞ってブロア32による真空吸引力を減少させてもよいものである。またヘッド11の内部に圧力センサを取り付けて、ヘッド11の内部の圧力変化を検出し、この圧力が所定値に達した時にブロア32による真空吸引を停止してもよく、あるいはヘッド11が半田ボール3の吸着を開始してから所定時間経過後に、ブロア32による真空吸引を停止してもよい。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、真空圧は大きい吸引風量は少ない真空ポンプと、真空圧は小さい吸引風量は大きいブロアを組み合わせる使用することにより、供給部の半田ボールをヘッドの吸着孔に確実に真空吸着してピックアップできる。またエア供給部を設けることにより、ヘッドの内部の真空状態を確実に破\*

\*壊して、半田ボールをワークに確実に搭載できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の側面図

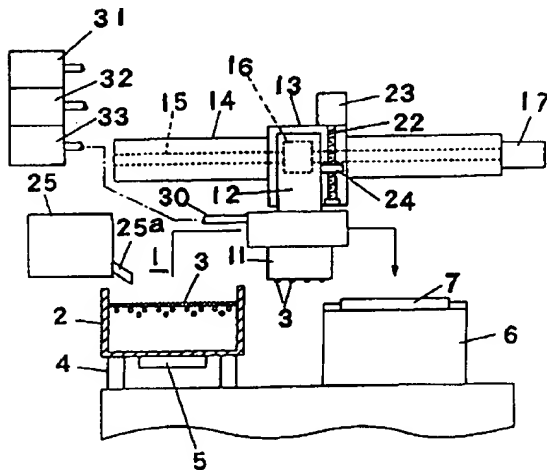
【図2】本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の配管系のブロック図

【図3】従来の半田ボールの搭載装置のヘッドと半田ボールの供給部の側面図

【符号の説明】

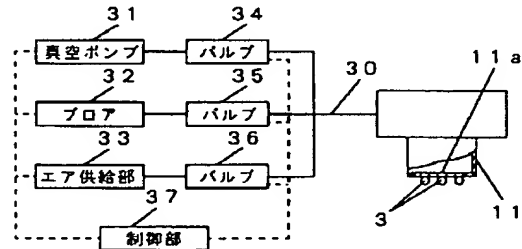
- 10 1 半田ボールの供給部  
3 半田ボール  
6 可動テーブル（位置決め部）  
7 基板（ワーク）  
11 ヘッド  
11a 吸着孔  
14 移動テーブル（移動手段）  
31 真空ポンプ  
32 ブロア  
33 エア供給部（真空破壊手段）

【図1】



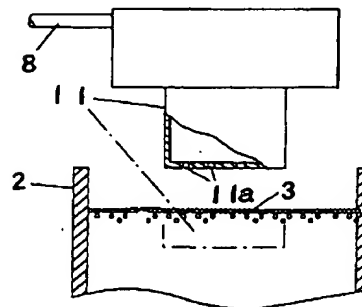
- 1 半田ボールの供給部  
3 半田ボール  
6 可動テーブル（位置決め部）  
7 基板（ワーク）  
11 ヘッド  
14 移動テーブル（移動手段）  
31 真空ポンプ  
32 ブロア  
33 エア供給部（真空破壊手段）

【図2】



11a 吸着孔

【図3】



(5)

特開平 8 - 1 5 3 9 5 9

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 21/321

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

This Page Is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE (S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**